

Atty. Dkt. No. 016778-0431

#4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Masaaki OKADA
Title: LAN PATH CONTROL SYSTEM
CAPABLE OF EASILY CHANGING
ACTIVE PORT OF TERMINAL
Appl. No.: 09/883,228
Filing Date: 06/19/2001
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2000-184339
filed June 20, 2000.

Respectfully submitted,

Date: October 11, 2001

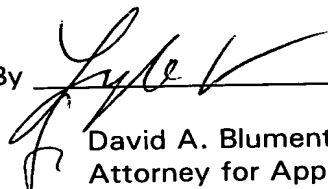
FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428



22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 672-5407
Facsimile: (202) 672-5399

By  LYLE KIMMS
REG. NO. 34079
David A. Blumenthal
Attorney for Applicant
Registration No. 26,257

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 6月20日

出願番号

Application Number:

特願2000-184339

願 人

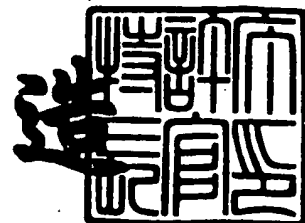
Applicant(s):

日本電気株式会社

2001年 3月30日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3024429

【書類名】 特許願

【整理番号】 53310485

【提出日】 平成12年 6月20日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H04L 12/28
H04L 12/46

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 岡田 真明

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085235

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 兼行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 031886

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 LAN通信路制御システム及び制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ固有の第1及び第2のMACアドレスが割り付けられた第1及び第2のLANコントローラを少なくとも有する装置が複数個と、該複数個の装置の前記第1及び第2のLANコントローラの各ポートが接続される複数のハブと、前記複数のハブ間を接続する一重化の基幹LANとからなる通信ネットワークに適用される通話路制御システムであって、

前記複数個の装置のそれぞれは、

自装置のIPアドレスと前記第1及び第2のMACアドレスと、前記第1及び第2のLANコントローラのうち現在使用中のLANコントローラを示す運用ポート情報を少なくとも記憶した第1のテーブルと、

自装置以外の他の装置から送信されてきたアドレスを記憶する第2のテーブルと、

装置起動時に、前記第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスとを、運用中のLANコントローラのポートから前記ハブ及び前記基幹LANを通してブロードキャストで前記他の装置に送信する送信手段と、

前記他の装置から送信された前記第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスとを受信し、自装置の前記第1のテーブルの各アドレスと比較し不一致であるときにのみ、受信した前記他の装置からの前記第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスを自装置の前記第2のテーブルに格納すると共に、自装置の前記第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスを送信元の他の装置へ応答として返送するアドレス送受信手段と、

通常運用中に自装置と前記ハブとの間の障害をリンクフェイルドを監視して検出する第1の障害検出手段と、

障害検出時に、前記第1のテーブルに記憶されている現在使用中のLANコントローラを示す運用ポート情報を、もう一方のLANコントローラを示す情報に切り替えると共に、該もう一方のLANコントローラのMACアドレスと自装置

の I P アドレスとを、前記基幹 L A N を通してブロードキャストで前記他の装置に送信する切り替え通知手段と、

前記他の装置のいずれかより送信された、運用切り替えを示す前記 L A N コントローラの M A C アドレスとその装置の I P アドレスを受信したときは、前記第 2 のテーブル中の運用切り替えを通知した装置の運用情報のみを、受信した L A N コントローラの M A C アドレスに切り替える運用情報切り替え格納手段と

を有することを特徴とする L A N 通信路制御システム。

【請求項 2】 前記複数個の装置のそれぞれは、通常運用中に前記第 1 及び第 2 の L A N コントローラの一方向のポートから他方のポートへチェックデータを送信し、送信した前記チェックポートが前記他方のポートを介して受信できないときに、ハブ間の障害発生として検出する第 2 の障害検出手段を更に有することを特徴とする請求項 1 記載の L A N 通信路制御システム。

【請求項 3】 前記複数個の装置のそれぞれは、通常運用中に前記第 2 のテーブルに対応付けて記憶されている所望の 1 セットの I P アドレスと M A C アドレスを少なくとも含むチェックデータを送信するチェックデータ送信手段と、前記チェックデータを受信したとき受信した I P アドレスと M A C アドレスとが前記第 2 のテーブル中に対応付けて記憶されているか確認し、記憶されているときは応答信号を送信するチェック応答手段と、前記チェックデータ送信後に前記応答信号を受信できないときには前記第 2 のテーブルから前記所望の 1 セットの I P アドレスと M A C アドレスを削除する削除手段とを更に有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の L A N 通信路制御システム。

【請求項 4】 前記複数のハブは、前記複数個の装置の前記第 1 及び第 2 の L A N コントローラの一方向のポートが接続される複数の 0 回線用ハブと、前記第 1 及び第 2 の L A N コントローラ他方のポートが接続される複数の 1 回線用ハブとからなることを特徴とする請求項 1 記載の L A N 通信路制御システム。

【請求項 5】 前記アドレス送受信手段は、前記他の装置から送信された前記第 1 のテーブルの I P アドレスと第 1 及び第 2 の M A C アドレスとを受信し、自装置の前記第 1 のテーブルの各アドレスと比較して一致したときは、送信元の前記他の装置に対してアドレス重複を示す応答信号を返送することを特徴とする

請求項 1 記載の LAN 通信路制御システム。

【請求項 6】 それぞれ固有の第 1 及び第 2 の MAC アドレスが割り付けられた第 1 及び第 2 の LAN コントローラを少なくとも有する装置が複数個と、該複数個の装置の前記第 1 及び第 2 の LAN コントローラの各ポートが接続される複数のハブと、前記複数のハブ間を接続する一重化の基幹 LAN とからなる通信ネットワークに適用される通話路制御方法であって、

前記複数個の装置のそれぞれは、自装置の IP アドレスと前記第 1 及び第 2 の MAC アドレスと、前記第 1 及び第 2 の LAN コントローラのうち現在使用中の LAN コントローラを示す運用ポート情報を少なくとも記憶した第 1 のテーブルと、自装置以外の他の装置から送信されてきたアドレスを記憶する第 2 のテーブルとを備え、

装置起動時に、前記第 1 のテーブルの IP アドレスと第 1 及び第 2 の MAC アドレスとを、運用中の LAN コントローラのポートから前記ハブ及び前記基幹 LAN を通してブロードキャストで前記他の装置に送信する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップで送信された前記第 1 のテーブルの IP アドレスと第 1 及び第 2 の MAC アドレスとを受信し、自装置の前記第 1 のテーブルの各アドレスと比較し不一致であるときにのみ、受信した前記他の装置からの前記第 1 のテーブルの IP アドレスと第 1 及び第 2 の MAC アドレスを自装置の前記第 2 のテーブルに格納すると共に、自装置の前記第 1 のテーブルの IP アドレスと第 1 及び第 2 の MAC アドレスを送信元の他の装置へ応答として返送する第 2 のステップと、

通常運用中に自装置と前記ハブとの間の障害をリンクフェイルドを監視して検出する第 3 のステップと、

前記第 3 のステップによる障害検出時に、前記第 1 のテーブルに記憶されている現在使用中の LAN コントローラを示す運用ポート情報を、もう一方の LAN コントローラを示す情報に切り替えると共に、該もう一方の LAN コントローラの MAC アドレスと自装置の IP アドレスとを、前記基幹 LAN を通してブロードキャストで前記他の装置に送信する第 4 のステップと、

前記他の装置のいずれかより送信された、運用切り替えを示す前記 LAN コン

トローラのMACアドレスとその装置のIPアドレスを受信したときは、前記第2のテーブル中の運用切り替えを通知した装置の運用情報のみを、受信したLANコントローラのMACアドレスに切り替える第5のステップと

を含むことを特徴とするLAN通信路制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はLAN通信路制御システム及び制御方法に係り、特に二重化されたローカルエリアネットワーク（LAN）通信ポートを持つ装置を使用したシステムのLAN通信路を、障害発生時に切り替え制御するLAN通信路制御システム及び制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

図5は従来のLAN通信路制御システムの一例の構成図を示す。この従来のLAN通信路制御システムは、特開平3-296344号公報記載のシステムで、二重化されたLAN通信路（伝送路）1間にメディアアクセス制御（MAC）ブリッジ2を複数個備え、また、LAN通信路1に二重化したLAN端末3が二重化されていない通常のLAN端末4と共に接続されている。LAN端末3は、二重化されたLANアダプタAを有する。

【0003】

MACブリッジ2は、過去に通信した送信元端末のMACアドレスと、送信先端末のMACアドレスと、LANとの関係をテーブルとして持っており、以降の通信ではそのテーブルを見て相手端末のLANを認識し、そのLANにパケットデータを転送する機能と、あるLANの端末からの送信ルートを形成するとき、LAN間をトリー状のバスで接続し、障害時には、別のトリー状のバスを接続してデータの転送を行う機能を有している。

【0004】

2個あるMACブリッジ2は一方が現用として、他方が待機しており、現用のMACアドレス2が障害が発生した場合は、他方のMACブリッジが活性化され



、ブリッジ動作を開始する。これにより、二重化端末 3 の一方の LAN アダプタが故障している状態においても、他方の LAN アダプタを用いて他の端末 3 又は 4 との間の通信ができる。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、上記の従来の LAN 通信路制御システムでは、通信データ毎に使用するアダプタ（ポート）を設定しているため、ある系で障害が発生した場合、障害の影響を受けるルートのみを切り替えるような処理を行うことから、通信データ毎に使用ポートを記憶しなければならず、切り替えを行うために複雑な処理をしなければならず、切り替え処理に時間がかかるという問題がある。

【 0 0 0 6 】

また、他の従来の LAN 通信路制御システムとして、基幹 LAN も二重化し、ある系で障害が発生した場合、障害の影響を受けていない通信路に対しても系を切り替えるようなシステムもある。

【 0 0 0 7 】

本発明は以上の点に鑑みなされたもので、障害発生時に、障害とは無関係な通信路を切り替えることなく、短時間で通信路を切り替え得る LAN 通信路制御システム及び制御方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明の LAN 通信路制御システムは、それぞれ固有の第 1 及び第 2 の MAC アドレスが割り付けられた第 1 及び第 2 の LAN コントローラを少なくとも有する装置が複数個と、複数個の装置の第 1 及び第 2 の LAN コントローラの各ポートが接続される複数のハブと、複数のハブ間を接続する一重化の基幹 LAN とからなる通信ネットワークに適用される通信路制御システムであって、複数個の装置のそれぞれは、自装置の IP アドレスと第 1 及び第 2 の MAC アドレスと、第 1 及び第 2 の LAN コントローラのうち現在使用中の LAN コントローラを示す運用ポート情報を少なくとも記憶した第 1 のテーブルと、自装置以外の他の装置から送信されてきたアドレスを記憶する第 2 のテー

ブルと、装置起動時に、第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスとを、運用中のLANコントローラのポートからハブ及び基幹LANを通してブロードキャストで他の装置に送信する送信手段と、他の装置から送信された第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスとを受信し、自装置の第1のテーブルの各アドレスと比較し不一致であるときにのみ、受信した他の装置からの第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスを自装置の第2のテーブルに格納すると共に、自装置の第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスを送信元の他の装置へ応答として返送するアドレス送受信手段と、通常運用中に自装置とハブとの間の障害をリンクフェイルドを監視して検出する第1の障害検出手段と、障害検出時に、第1のテーブルに記憶されている現在使用中のLANコントローラを示す運用ポート情報を、もう一方のLANコントローラを示す情報に切り替えると共に、もう一方のLANコントローラのMACアドレスと自装置のIPアドレスとを、基幹LANを通してブロードキャストで他の装置に送信する切り替え通知手段と、他の装置のいずれかより送信された、運用切り替えを示すLANコントローラのMACアドレスとその装置のIPアドレスを受信したときは、第2のテーブル中の運用切り替えを通知した装置の運用情報のみを、受信したLANコントローラのMACアドレスに切り替える運用情報切り替え格納手段とを有する構成としたものである。

【0009】

本発明では、各々2つのLANコントローラのポート、すなわち、二重化されたLAN通信ポート（運用ポート／予備ポート）を持つ複数個の装置が、ハブ及び一重化の基幹LANで接続されている通信ネットワークにおいて、障害を検出した装置では、第1のテーブルに記憶されている現在使用中のLANコントローラを示す運用ポート情報を、もう一方のLANコントローラを示す情報に切り替えると共に、もう一方のLANコントローラのMACアドレスと自装置のIPアドレスとを、基幹LANを通してブロードキャストで他の装置に送信し、他の装置では、第2のテーブル中の運用切り替えを通知した装置の運用情報のみを、受信したLANコントローラのMACアドレスに切り替えるようにしたため、障害

検出装置以外の装置の通信路を維持できる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、複数個の装置のそれぞれが、通常運用中に第 1 及び第 2 の LAN コントローラの一方向のポートから他方のポートへチェックデータを送信し、送信したチェックポートが他方のポートを介して受信できないときに、ハブ間の障害発生として検出する第 2 の障害検出手段を更に有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

この発明では、一つの装置内の二つの LAN コントローラ間の通信路が正常であるか否かを、チェックデータを受信できるか否かにより判断することができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、上記の目的を達成するため、複数個の装置のそれぞれが、通常運用中に第 2 のテーブルに対応付けて記憶されている所望の 1 セットの IP アドレスと MAC アドレスを少なくとも含むチェックデータを送信するチェックデータ送信手段と、チェックデータを受信したとき受信した IP アドレスと MAC アドレスとが第 2 のテーブル中に対応付けて記憶されているか確認し、記憶されているときは応答信号を送信するチェック応答手段と、チェックデータ送信後に応答信号を受信できないときには第 2 のテーブルから所望の 1 セットの IP アドレスと MAC アドレスを削除する削除手段とを更に有することを特徴とする。この発明では、第 2 のテーブルの内容のチェックができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、上記の複数のハブが、複数個の装置の第 1 及び第 2 の LAN コントローラの一方向のポートが接続される複数の 0 回線用ハブと、第 1 及び第 2 の LAN コントローラ他方のポートが接続される複数の 1 回線用ハブとからなることを特徴とする。この発明では、0 回線用ハブと 1 回線用ハブのうちの一方向のハブが故障しても他方の正常なハブを使用して通信ができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、上記のアドレス送受信手段を、他の装置から送信された第 1 のテーブルの IP アドレスと第 1 及び第 2 の MAC アドレスとを受信し、自装置

の第1のテーブルの各アドレスと比較して一致したときは、送信元の他の装置に対してアドレス重複を示す応答信号を返送することを特徴とする。

【0015】

この発明では、IPアドレス及びMACアドレスはすべての装置において固有のものであるため、他の装置のIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスのいずれかが不正であることを通知することができる。

【0016】

また、上記の目的を達成するため、本発明のLAN通話路制御方法は、それぞれ固有の第1及び第2のMACアドレスが割り付けられた第1及び第2のLANコントローラを少なくとも有する装置が複数個と、複数個の装置の第1及び第2のLANコントローラの各ポートが接続される複数のハブと、複数のハブ間を接続する一重化の基幹LANとからなる通信ネットワークに適用される通話路制御方法であって、複数個の装置のそれぞれは、自装置のIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスと、第1及び第2のLANコントローラのうち現在使用中のLANコントローラを示す運用ポート情報を少なくとも記憶した第1のテーブルと、自装置以外の他の装置から送信されてきたアドレスを記憶する第2のテーブルとを備え、装置起動時に、第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスとを、運用中のLANコントローラのポートからハブ及び基幹LANを通してブロードキャストで他の装置に送信する第1のステップと、第1のステップで送信された第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスとを受信し、自装置の第1のテーブルの各アドレスと比較し不一致であるときにのみ、受信した他の装置からの第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスを自装置の第2のテーブルに格納すると共に、自装置の第1のテーブルのIPアドレスと第1及び第2のMACアドレスを送信元の他の装置へ応答として返送する第2のステップと、通常運用中に自装置とハブとの間の障害をリンクフェイルドを監視して検出する第3のステップと、第3のステップによる障害検出時に、第1のテーブルに記憶されている現在使用中のLANコントローラを示す運用ポート情報を、もう一方のLANコントローラを示す情報に切り替えると共に、もう一方のLANコントローラのMACアドレスと自装置のI

Pアドレスとを、基幹LANを通してブロードキャストで他の装置に送信する第4のステップと、他の装置のいずれかより送信された、運用切り替えを示すLANコントローラのMACアドレスとその装置のIPアドレスを受信したときは、第2のテーブル中の運用切り替えを通知した装置の運用情報のみを、受信したLANコントローラのMACアドレスに切り替える第5のステップとを含むことを特徴とする。

【0017】

本発明では、障害を検出した装置では、第1のテーブルに記憶されている現在使用中のLANコントローラを示す運用ポート情報を、もう一方のLANコントローラを示す情報に切り替えると共に、もう一方のLANコントローラのMACアドレスと自装置のIPアドレスとを、基幹LANを通してブロードキャストで他の装置に送信し、他の装置では、第2のテーブル中の運用切り替えを通知した装置の運用情報のみを、受信したLANコントローラのMACアドレスに切り替えるようにしたため、障害検出装置以外の装置の通信路を維持できる。

【0018】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1は本発明になるLAN通信路制御システムの一実施の形態のブロック図を示す。同図において、装置10、11、12、13、14及び15は、各々2つのLAN通信ポートを有し、一方のLAN通信ポートが0回線用の集線装置であるハブ(HUB)40又は41に接続され、他方のLAN通信ポートが1回線用の集線装置であるハブ(HUB)42又は43に接続されている。

【0019】

また、装置16、17、18、19、1a及び1bも、各々2つのLAN通信ポートを有しているが、一方のLAN通信ポートが0回線用ハブ(HUB)44又は45に接続され、他方のLAN通信ポートが1回線用ハブ(HUB)46又は47に接続されている。このように、各装置10～1bの2つのLAN通信ポートの一方が0回線用ハブに、他方が1回線用ハブに接続されているのは、ハブが故障することによる通信路断を回避するためである。

【 0 0 2 0 】

上記の装置 1 0 ～ 1 6 はいずれも二つの LAN コントローラと一つの中央処理装置 (CPU) を有しており、MAC アドレスを二つ割り付けられており、通信ポート制御、装置間制御データの送受信、LAN 障害監視は CPU で行う構成とされている。

【 0 0 2 1 】

装置 1 0 ～ 1 6 はそれぞれ同一構成であり、装置 1 0、1 6 について代表して図示すると、装置 1 0 は一つの CPU 2 0 と、二つの LAN コントローラ (LANC E 0) 3 1 及び LAN コントローラ (LANC E 1) 3 2 からなり、装置 1 6 は一つの CPU 2 1 と、二つの LAN コントローラ (LANC E 0) 3 3 及び LAN コントローラ (LANC E 1) 3 4 からなる。

【 0 0 2 2 】

基幹 LAN 5 0 は一重化構造になっており、複数の HUB 4 0 ～ 4 7 をリング状に繋げて構成されている。前述したように、装置 1 0 ～ 1 6 の各 2 つの LAN 通信ポートは、それぞれ HUB 4 0 ～ 4 7 のうち別の HUB に接続されており、装置 - HUB 間物理リンクの監視を行う。また、基幹 LAN 5 0 内の HUB - HUB 間障害検出を行うため、装置 1 0 ～ 1 6 の一方の LAN 通信ポートから送出したチェックデータを、もう一方の LAN 通信ポートにて引き取れることを確認することで障害を検出している。

【 0 0 2 3 】

次に、装置 1 0 ～ 1 6 の詳細構成について、装置 1 0 について代表して図 2 と共に説明する。装置 1 0 は、CPU 2 0 により LAN 通話路制御処理全般を行っている。パケットバッファ 6 0 は、送信データを格納するバッファである。自装置情報テーブル 7 0 は、図 3 の構成となっている。すなわち、自装置の IP アドレス / 自装置の CH アドレス / LANC E 0 の MAC アドレス / LANC E 1 の MAC アドレス / 現運用回線 / LANC E 0 - HUB 間の状態 (LAN 0 ステータス) / LANC E 1 - HUB 間の状態 (LAN 1 ステータス) / LANC E 0 - LANC E 1 間の状態 (HUB 間ステータス) を対応付けて格納してあるのが、自装置情報テーブル 7 0 である。初期設定により、予め IP アドレス / MAC ア

ドレスは設定されている。

【0024】

また、図2の宛先情報テーブル71は、図4に示すように、IPアドレスと運用回線のMACアドレスとが対応付けて格納されたテーブルである。宛先情報テーブル71の登録数は、通信相手となる装置数分となり、このテーブル71のMACアドレスは、運用ポートのアドレスのみで通信相手となる他装置の予備ポートのアドレスは登録されておらず、分かっていない。テーブルの登録は相手装置が接続された時の初期登録処理として通知してくる、自装置を接続した時の初期登録処理の応答として各装置から返送されて通知してくる、若しくは、障害検出時の運用ポート切り替え処理として通知する。LANコントローラは、LANC E 0 (30) と LANC E 1 (31) の2つ存在する。

【0025】

次に、本発明の実施の形態の動作について説明する。まず、装置接続時は、自装置のMACアドレスが不正 ("00.00.00.00.00.00"または"FF.FF.FF.FF.FF.FF") では無いことをチェックする。もし、仮に、MACアドレスが不正であった場合、不良装置として取り扱われる。

【0026】

次に、自装置の2つのLAN通信ポートのMACアドレス、IPアドレス情報を運用回線からブロードキャストで他装置に送信する。ここで、LAN上データは、通常、MACアドレスとIPアドレスという、宛先・送信元を示すアドレスが付加しており、1個のMACアドレスは1個のLANコントローラLANC E に割り付けられている。各装置10～1bは、データの先頭に付けられた宛先MACアドレスにより、自装置の2つのLAN通信ポートのMACアドレスとIPアドレス情報を他の全装置のLANコントローラに対して一斉同報送信する（すなわち、ブロードキャストで送信する。）。

【0027】

ブロードキャストされたMACアドレス、IPアドレス情報を受信したすべての装置10～1bでは、送信されてきたIPアドレス/MACアドレスが、自装置のアドレスと重複していないことを確認する。各装置は、受信した運用ポート

及び予備ポートのIPアドレス/MACアドレスが自装置の対応するIPアドレス/MACアドレスと重複していない場合、受信したIPアドレス/MACアドレスを宛先情報テーブル71に登録する。そして、送信元に自IPアドレスとMACアドレスを応答として返送する。これに対し、受信したIPアドレス/MACアドレスが重複していた場合は、送信元装置に対してIPアドレス、又はMACアドレスが重複NGとなることを応答として返送する。

【0028】

続いて、他の各装置からの返信応答を受信した装置10～1bは、返信応答がIPアドレス/MACアドレス重複NGの場合、自装置は不良装置として扱う。IPアドレス/MACアドレス重複NGの返信応答がない場合は、自装置内の宛先情報テーブル71を更新する。

【0029】

次に、自装置のブロードキャストのIPアドレス/MACアドレス登録要求から、他装置のIPアドレス/MACアドレスの返信が受信完了するまでの時間（例えば、2秒程度）、返信応答以外の処理は行わない。以降、ブロードキャストでIPアドレス/MACアドレスの情報を受信すると、自装置のIPアドレス/MACアドレスと重複しないことを確認した後、宛先情報テーブル71を更新する。そして、自装置のIPアドレス/MACアドレスを返信する。

【0030】

次に、通常運用中の動作について説明する。通常運用中は、①装置-HUB間リンクフェイルド(link failed)検出チェック、②HUB間障害検出チェック、③宛先情報テーブル確認の順で処理がなされる。①の装置-HUB間リンクフェイルド検出チェックは、装置10～1bとHUB40～47との間の経路障害検出のために、周期的に対向するLANコントローラとHUB間で物理的な回線（つまり、ケーブル）が繋がっていることを検出している。繋がっている状態をリンクされている状態といい、切断した状態をリンクフェイルドの状態という。

【0031】

リンクフェイルド検出チェックでは、各装置10～1bの2つのLANコントローラLANCE0及びLANCE1と対向するHUB40～47との間でケー

ブルの切断の有無を検出しており、この検出ビットをファームウェアで周期的に監視している。例えば、装置10は対向するHUB40及び42から2つのLANコントローラ30及び31のポートに入力されるリンクフェイルドの検出ビットを周期的に監視しており、この検出ビットが2つのLANコントローラ30及び31のうち他方が正常であることを示しているときには、運用ポートを正常な他方のLANコントローラのポートに切り替える。

【0032】

このポートの切り替え方法としては、障害を検出した装置は、切り替え後のLANコントローラからブロードキャストで切り替え後のLANコントローラのMACアドレスとIPアドレスを他の装置に送信する。そのデータを受信した他の全装置は、そのIPアドレスに対する宛先MACアドレスを登録している宛先情報テーブルを、受信データに沿って書き換える。これにより、他の全装置は、障害検出装置に対しては以後、切り替え後のLANコントローラへデータを送信することになる。このとき、他の全装置の障害検出装置以外の宛先情報テーブルの内容は書き換えられないので、障害とは無関係である通信路は何ら影響を受けない。

【0033】

②のHUB間障害検出チェックでは、装置10～1bの各々において、一方のLANコントローラのポートから他方のLANコントローラのポートに対して、周期的にチェックデータを送信し、送信したチェックデータを他方のLANコントローラのポートを通して周期的に受信できなかった場合、各装置10～1bは、HUB間障害発生を検出する。

【0034】

③の宛先情報テーブル確認では、宛先情報テーブル71に登録されている1セットのIPアドレス/MACアドレスに対して、IPアドレスとMACアドレスが対応をとれているのかチェックするデータを順番に送信する。そのデータを受信した装置10～1bは、自装置内の宛先情報テーブル71をチェックする。チェックが正常であれば、送信元に対してチェック応答を返送する。応答が帰ってこない場合、宛先情報テーブル71からそのIPアドレス/MACアドレスを削

除する。

【 0 0 3 5 】

このように、この実施の形態では、装置 1 0 ～ 1 b と HUB 4 0 ～ 4 7 間で障害が発生した場合、装置 1 0 ～ 1 b のうち障害を検出した装置が、自身の使用 LAN 通信ポートの切り替え（MAC アドレスの通知）を他装置に対して行うだけなので、障害検出装置以外の宛先情報テーブル 7 1 は操作処理されることはなく、障害とは無関係である通信路は影響を受けない。

【 0 0 3 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、二重化された LAN 通信ポート（運用ポート／予備ポート）を持つ複数個の装置が、ハブ及び一重化の基幹 LAN で接続されている通信ネットワークにおいて、障害を検出した装置では、第 1 のテーブルに記憶されている現在使用中の LAN コントローラを示す運用ポート情報を、もう一方の LAN コントローラを示す情報に切り替え、他の装置では、第 2 のテーブル中の運用切り替えを通知した装置の運用情報のみを、受信した LAN コントローラの MAC アドレスに切り替えることにより、障害検出装置以外の装置の通信路を維持するようにしたため、障害とは無関係である通信路が影響を受けることなく、装置とハブ間での障害を運用中の LAN コントローラから予備の LAN コントローラを使用するように切り替えることで障害を回避できる。

【 0 0 3 7 】

また、本発明によれば、使用する LAN コントローラの切り替えが容易であるので、短時間で通話路の切り替えができる。

【 0 0 3 8 】

更に、本発明によれば、一つの装置内の二つの LAN コントローラ間の通信路が正常であるか否かを、チェックデータを受信できるか否かにより判断するようにしたため、基幹 LAN の信頼性を向上できる。

【 0 0 3 9 】

また、更に、本発明によれば、第 1 及び第 2 の LAN コントローラの一方向のポートを 0 回線用ハブに接続し、第 1 及び第 2 の LAN コントローラの方のポー

トを 1 回線用ハブに接続することにより、0 回線用ハブと 1 回線用ハブのうちの一方のハブが故障しても他方の正常なハブを使用して通信ができるようにしたため、通信ネットワークの信頼性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態のブロック図である。

【図 2】

図 1 中の一つの装置の構成と HUB 間の接続を示す図である。

【図 3】

図 2 中の自装置情報テーブルの一例の説明図である。

【図 4】

図 2 中の宛先情報テーブルの一例の説明図である。

【図 5】

従来システムの一例の構成図である。

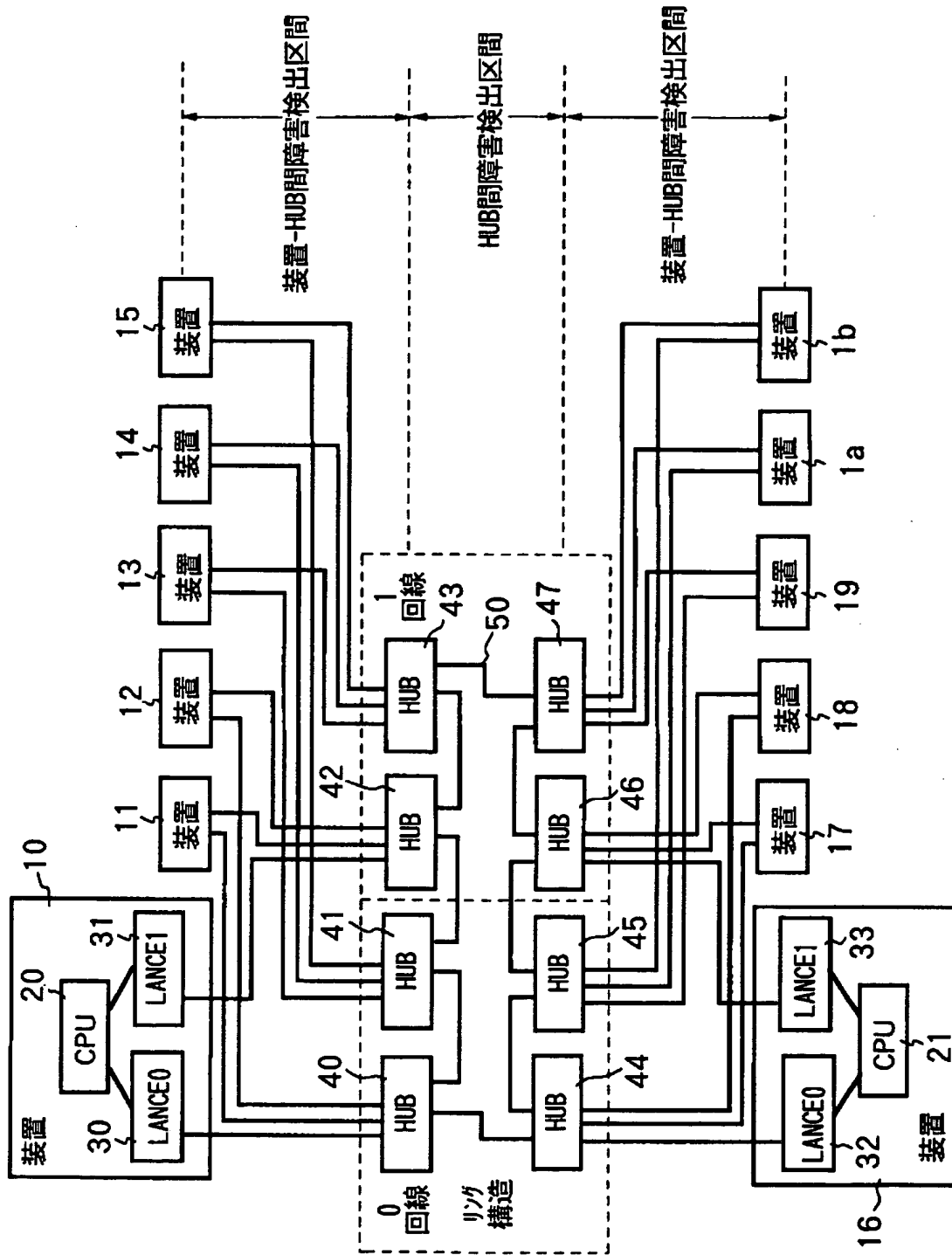
【符号の説明】

- 1 0 ～ 1 9、1 a、1 b 装置
- 2 0、2 1 中央処理装置 (CPU)
- 3 0 ～ 3 3 LAN コントローラ
- 4 0 ～ 4 7 ハブ (HUB)
- 5 0 基幹 LAN (ローカルエリアネットワーク)
- 6 0 パケットバッファ
- 7 0 自装置情報テーブル
- 7 1 宛先情報テーブル

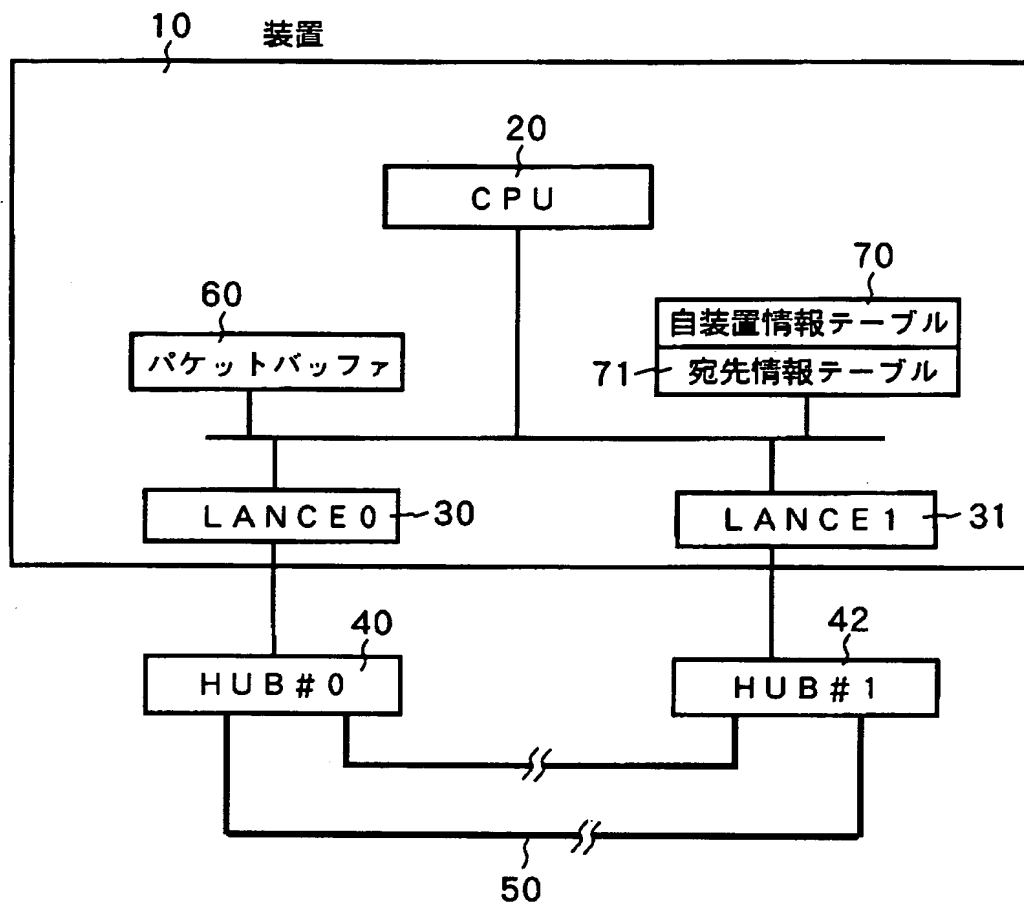
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

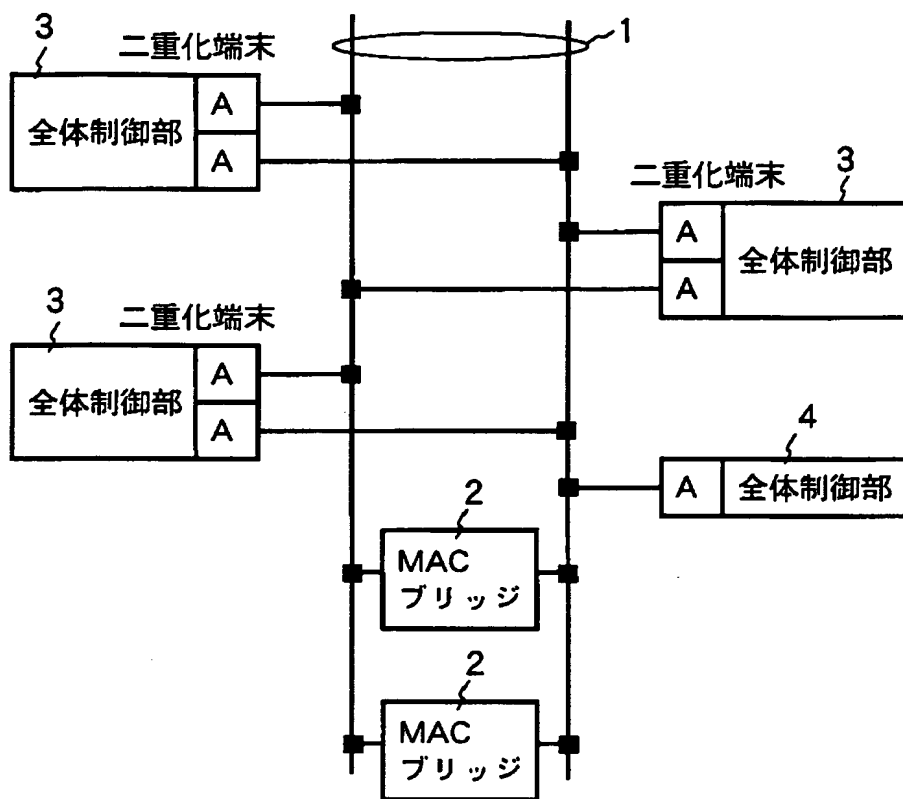
装置 IPアドレス	CH IPアドレス	MACアドレス (LANCE0)	MACアドレス (LANCE1)	運用 ポート	LAN0 ステータス	LAN1 ステータス	HUB間 ステータス
10.1.10.1	10.1.10.64	**.**.*.*. **.*.*.*	**.*.*.*. **.*.*.*	0	**	**	**

ACT回線 0 : LANCE0 act 1 : LANCE1 act
 LAN0～3 ステータス 0 : IDLE 1 : BLK
 2 : reBLK FF : 障害
 LAN0 - 1 ステータス 0 : IDLE
 1 : 不定 (片系障害または OUS のため実施不可)
 FF : 障害

【図 4】

IPアドレス	MACアドレス(運用回線)
10.10.10.63	**.*.*.*.*.*.*
10.10.10.127	**.*.*.*.*.*.*
10.10.10.181	**.*.*.*.*.*.*
10.10.10.253	**.*.*.*.*.*.*
10.10.20.63	**.*.*.*.*.*.*
⋮	⋮

【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来は、ある系で障害が発生した場合、障害の影響を受けるルートのみを切り替えるような処理を行うことから、切り替えを行うために複雑な処理をしなければならず、切り替え処理に時間がかかる。

【解決手段】 通常運用中のリンクフェイルド検出チェックにより、装置 1 0 は対向する HUB 4 0 及び 4 2 から 2 つの LAN コントローラ 3 0 及び 3 1 のうち他方が正常であることを示しているときには、運用ポートを正常な他方の LAN コントローラのポートに切り替える。このポートの切り替え方法としては、障害を検出した装置 1 0 が、切り替え後の LAN コントローラからブロードキャストで切り替え後の LAN コントローラの MAC アドレスと IP アドレスを他の装置に送信する。そのデータを受信した他の全装置は、その IP アドレスに対する宛先 MAC アドレスを登録している宛先情報テーブルを、受信データに沿って書き換える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社